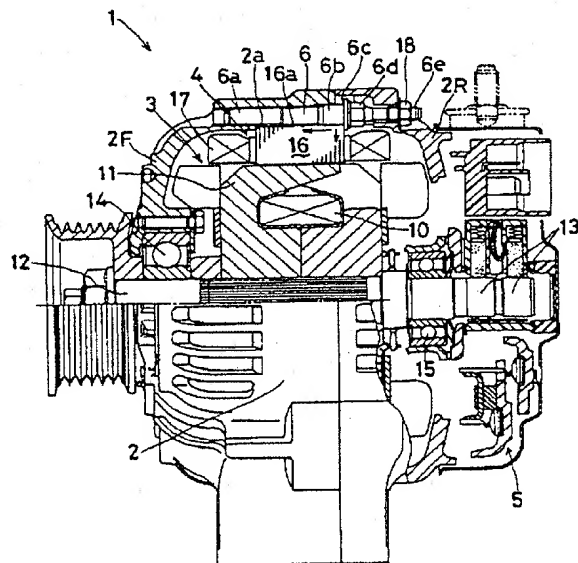


(11)特許出願公開番号



【特許請求の範囲】

【請求項1】(a) 外周に軸方向に伸びる切欠を備えるステータコアと、

(b) このステータコアを収納するハウジングと、

(c) 前記ステータコアの外周において前記切欠に一致して配置され、前記ハウジングに締結されるボルトネジを備えるとともに、前記切欠の内部に進入する嵌合部を備える固定子固定ボルトとを備える回転電機。

【請求項2】請求項1の回転電機において、前記嵌合部は、前記ボルトネジより大径で、かつ前記ボルトネジに向かって径が小さくなるテーパ形状に設けられ、前記ボルトネジがハウジングにねじ込まれると、前記嵌合部が前記切欠を内径側に押し付ける固定力を発生することを特徴とする回転電機。

【請求項3】請求項1または請求項2の回転電機において、

前記切欠は、前記ステータコアの外周において等間隔に複数設けられ、

前記固定子固定ボルトは、複数設けられた前記切欠に一致するように前記ハウジングに複数締結されることを特徴とする回転電機。

【請求項4】請求項1ないし請求項3のいずれかの回転電機において、

前記切欠は、前記嵌合部の外径にはほぼ一致する円弧状に形成されたことを特徴とする回転電機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ハウジング内にステータコアが固定された発電機、電動機などの回転電機に関する。

【0002】

【従来の技術】回転電機におけるステータコアは、回転子の回転等によって回転変移する力を受ける。このため、ステータコアを、ハウジング内で回転変移しないように固定する必要がある。その従来の技術として、EP 485387号公報および実開平5-15647号公報に開示された技術が知られている。

【0003】EP 485387号公報に開示される技術は、図4に示すように、ステータコアを構成する積層されるコアプレートの中心の一枚のコアプレート100のみ、ボルト穴101を有する大径部102を設け、この大径部102をフロントハウジングとリヤハウジングとの間で挟み込むとともに、ボルト穴101の内部にハウジングの締結ボルトを挿通する技術である。

【0004】実開平5-15647号公報に開示される技術は、図5に示すように、ハウジング103の内側と、ステータコア104の外側とに、それぞれ軸方向に伸びる凹溝105、106を設け、双方の凹溝105、106を合わせてハウジング103内にステータコア104を圧入し、向かい合う凹溝105、106内にテー

パビン107を圧入する技術である。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかるに、上記EP 485387号公報に開示される技術は、その構造上ダイニングコアでしか成上することができず、且つコアプレートを製造する型もボルト穴101の有無の2種類必要となり、生産性が悪く、また歩留りも悪くなり、製造コストがアップする不具合が生じる。

【0006】また、上記実開平5-15647号公報に開示される技術は、テーパビン107自体に高い精度が要求され、且つテーパビン107を打ち込む際の管理も難しく、製造コストがアップする不具合を生じる。また、テーパビン107を打ち込むと、ステータコア104が変形し、出力が低下したり、磁気騒音が発生するなどの不具合が発生する。さらに、テーパビン107は、一度打ち込んでしまうと、取外しが困難で、補修等におけるサービス性が劣化する不具合も生じる。

【0007】

【発明の目的】本発明は、上記の事情に鑑みてなされたもので、その目的は、ステータコアをハウジング内で回転変移しないように固定する技術において、組付けが容易で、メンテナンス性に優れ、さらに部品点数を抑えて製造コストを低く抑えることのできる回転電機の提供にある。

【0008】

【課題を解決するための手段】

【請求項1の手段】本発明の回転電機は、請求項1の構成を採用することにより、次の作用を奏する。固定子固定ボルトをハウジングに締結すると、嵌合部が切欠に嵌まり合う。このため、ハウジング内におけるステータコアの回転を確実に阻止できる。

【0009】本発明の回転電機は、請求項1の構成を採用することにより、次の効果を奏する。本発明では従来のように、ステータコアを構成するステータプレートを2種類用意したり、ステータコアをハウジングに固定するための部品（テーパビン）を別途用意する必要がない。このため、ステータコアをハウジングに固定するための部品点数を従来に比較して抑えることができ、生産性に優れ、回転電機の製造コストを抑えることができる。

【0010】固定子固定ボルトをハウジングに締結するのみでステータコアがハウジング内で回転しないように固定できる。このため、ステータコアをハウジングに固定する作業が容易となる。また、固定子固定ボルトをハウジングから外すのみでステータコアをハウジングから取り出すことができる。このため、ステータコアのメンテナンスを容易に行うことができる。

【0011】ステータコアは、嵌合部が切欠内に嵌まり合うことで回転が防止される。このため、従来のテーパビンのようにステータコアの一部に大きな集中荷重が加

わる不具合が防がれ、ステータコアの一部に集中荷重が加わることによるステータコアの変形を防ぐことができる。そして、ステータコアの変形を防ぐことができるため、ステータコアの変形による出力の低下や、磁気騒音の発生を抑えることができる。

【0012】嵌合部がステータコアの切欠内に進入するように配置されることによって、固定子固定ボルトが、ステータコアの内径側にシフトされた状態でハウジングに組み付けられる。このため、固定子固定ボルトの影響によるハウジングの引っ張り力が抑えられ、結果的に回転電機を小型化できる。

【0013】〔請求項2の手段〕本発明の回転電機は、請求項2の構成を採用することにより、次の作用効果を奏する。ボルトネジがハウジングにねじ込まれると、テーパ形状に設けられた嵌合部が切欠を内径側に押し付ける固定力を発生する。この結果、ハウジングとステータコアとのガタツキの発生を確実になくすることができる。

【0014】〔請求項3の手段〕本発明の回転電機は、請求項3の構成を採用することにより、次の作用効果を奏する。固定子固定ボルトをハウジングに締結し、嵌合部が切欠を内径方向に押すと、ステータコアに偏心力が与えられることとなるが、切欠や固定子固定ボルトを等間隔に設けることによって、ステータコアが周囲から均等に内側へ押し付けられることとなり、ステータコアの偏心が防がれる。この結果ステータコアの偏心による出力の低下や、磁気騒音の発生を抑えることができる。

【0015】

【発明の実施の形態】次に発明にかかる回転電機を、自動車用の交流発電機に適用した実施例に基づき、図面を参照して説明する。

【実施例の構成】図1ないし図3は実施例を示すもので、図1は交流発電機の断面図、図2はハウジングに装着されたステータコアを示す要部平面図、図3はスタットボルトの側面図である。

【0016】交流発電機1は、車両走行用のエンジン（図示しない）に締結されるハウジング2、このハウジング2内に回転自在に支持され、エンジンによって回転駆動されるロータ3、このロータ3の外周側で、且つハウジング2内に固定されたステータ4、および発電した交流電流を整流する整流回路5などから構成されている。

【0017】ハウジング2は、後方が開放されたフロントハウジング2Fと、前方が開放されたリヤハウジング2Rとを組み合わせ、スタットボルト6を用いて固定したものである。なお、フロントハウジング2Fは、後述するステータコア16の前端が押し付けられる環状の段部2aを有するとともに、そのステータコア16を収納する筒状部2bを備える。

【0018】ロータ3は、フィールドコイル10が装着されたボールコア11、このボールコア11が固定され

た回転軸12、および回転軸12の端部に固着されたスリップリング13などから構成されたランデル型磁界ロータで、フロントベアリング14およびリヤベアリング15を介してハウジング2に対して回転自在に支持される。

【0019】ステータ4は、ハウジング2内に固定された筒状のステータコア16と、このステータコア16を励磁するステータコイル17とから構成され、このステータコイル17がステータコア16を励磁し、その磁界内をボールコア11が回転することにより、フィールドコイル10に交流の起電力が発生する。

【0020】ステータコア16の固定技術について詳述する。ステータコア16は、フロントハウジング2Fの筒状部2b内に圧入によって保持されるとともに、スタットボルト6によってもフロントハウジング2F内に固定されるものである。

【0021】スタットボルト6によるステータコア16の固定技術について説明する。ステータコア16は、薄板をリング状に形成した1種類のコアプレートを多数積層して固着したもの、もしくは、帯状に形成された薄板をリング状に巻層するもの（ヘリカル構造）で、その外周には、軸方向に伸びる切欠16aを備える。この切欠16aは、図2に示すように、ステータコア16の外周において等間隔に複数（4つ）設けられており、スタットボルト6は、複数設けられたそれぞれの切欠16aに一致するように、フロントハウジング2Fに複数（4つ）締結される。また、各切欠16aは、スタットボルト6の嵌合部（後述する）の外径にはほぼ一致する円弧状に窪んで形成されている。

【0022】スタットボルト6は、本発明の固定子固定ボルトに相当するもので、上述のように、ステータコア16の外周において、複数設けられたそれぞれの切欠16aに一致するようフロントハウジング2Fに複数締結される。このスタットボルト6は、図1および図3に示されるように、一方から他方に向けて、フロントボルトネジ6a、嵌合部6b、フランジ6c、六角部6dおよびリヤボルトネジ6eが設けられている。

【0023】フロントボルトネジ6aは、本発明のボルトネジに相当するもので、フロントハウジング2Fの後方開放側より、フロントハウジング2Fにねじ込まれる。

【0024】嵌合部6bは、フロントボルトネジ6aのボルト径よりもやや大径で、その大径部分はフロントボルトネジ6aに向かって径が僅かに小さくなるテーパ形状に設けられている。そして、フロントボルトネジ6aがフロントハウジング2Fにねじ込まれると、嵌合部6bが切欠16a内に進入して切欠16aに嵌め合わされるとともに、切欠16aに当たる嵌合部6bの径が増大することによって、切欠16aを内径側に押し付ける固定力を発生する。

【0025】フランジ6cは、嵌合部6bよりも更に大径の環状鏝で、フロントボルトネジ6aがフロントハウジング2Fに締め付けられる力によってステータコア16の後端を前方へ押し付け、ステータコア16を段部2aとフランジ6cとの間で挟み付ける。つまり、フロントボルトネジ6aがフロントハウジング2Fにねじ込まれると、フランジ6cがステータコア16を軸方向に押し付ける固定力を発生する。

【0026】六角部6dは、フロントボルトネジ6aをフロントハウジング2Fにねじ込む力を与える工具が装着されるものである。リヤボルトネジ6eは、リヤハウジング2Rを貫通してリヤハウジング2Rの後方に突出するもので、突出したリヤボルトネジ6eにナット18を締結することで、リヤハウジング2Rをフロントハウジング2Fに押し付け、リヤハウジング2Rをフロントハウジング2Fに固定するものである。

【0027】〔実施例の作動〕次に、上記実施例の作動を説明する。エンジンが始動すると、ステータコイル17が通電されてステータコア16が励磁されるとともに、励磁されたステータコア16の内側をロータ3のボールコア11が回転する。ボールコア11が励磁されたステータコア16内を回転することによって、フィールドコイル10に交流電流が生じる。なお、生じた交流電流は、整流回路5で整流されて図示しない車載バッテリー等に供給される。

【0028】ステータコア16は、ボールコア11の回転によってフロントハウジング2F内で回転力を受けるとともに、運転時に生じる発熱やエンジンから受ける振動ストレスを受ける。このため、フロントハウジング2F内に圧入されたステータコア16は、フロントハウジング2F内で回転し易い状態になっている。

【0029】しかるに、ステータコア16には、フロントハウジング2Fの圧入による保持力と、フランジ6cによる軸方向の固定力と、嵌合部6bの周囲が切欠16aを内径側に押し付ける径方向の固定力と、さらに嵌合部6bが切欠16aに嵌まり合う係合力とが与えられているため、フロントハウジング2Fとステータコア16とのガタツキが確実に防がれるとともに、フロントハウジング2F内におけるステータコア16の回転が確実に防がれる。

【0030】〔実施例の効果〕本実施例の交流発電機1は、従来技術で示したように、ステータコア16を構成するコアプレートを2種類用意したり、ステータコア16をハウジング2に固定するための部品（テーパービン）を別途用意する必要がなく、フロントハウジング2Fとリヤハウジング2Rとを締結しているスタットボルト6と、ステータコア16とに回転防止のための工夫（嵌合部6bおよび切欠16a）を施しているため、ステータコア16をハウジング2に固定するための部品点数を従来と比較して抑えることができる。このように、部品点

数を少なくすることにより、生産性が向上し、本発明を適用した自動車用の交流発電機1の製造コストを抑えることができる。

【0031】スタットボルト6をハウジング2に締結するのみでステータコア16がハウジング2内で回転しないように固定できる。このため、ステータコア16をハウジング2に固定する作業が容易となる。また、スタットボルト6をハウジング2から外すのみでステータコア16をハウジング2から取り出すことができる。このため、ステータコア16のメンテナンスを容易に行うことができる。

【0032】ここで、従来技術において、テーパービンを使用したものでは、ステータコア16の一部に内径に向かう大きな集中荷重が加わる。また、スタットボルト6のフランジ6cによる軸方向のみの固定力で、ステータコア16をフロントハウジング2Fに固定しようとする、スタットボルト6の締結トルクが高くなってステータコア16の軸方向に向かう大きな集中荷重が加わる。このように、従来では、ステータコア16の一部に大きな集中荷重が加わって、ステータコア16が変形し、出力の低下や、磁気騒音の発生を招く可能性が高かった。

【0033】しかるに、本実施例のステータコア16は、フロントハウジング2Fの圧入による保持力と、フランジ6cによる軸方向の固定力と、嵌合部6bの周囲が切欠16aを内径側に押し付ける径方向の固定力と、さらに嵌合部6bが切欠16aに嵌まり合う係合力とで、フロントハウジング2Fに回転しないように固定されている。つまり、フロントハウジング2Fにステータコア16を固定するために、ステータコア16にかかる荷重が分散して加えられているため、フロントハウジング2Fに対するスタットボルト6の締め付けトルクをさほど高くする必要がなくなり、ステータコア16の変形が抑えられる。このため、ステータコア16の変形による出力の低下や、磁気騒音の発生を抑えることができる。

【0034】嵌合部6bがステータコア16の切欠16a内に進入するように配置されることによって、スタットボルト6が、ステータコア16の内径側にシフトされた状態でハウジング2に組み付けられる。このため、スタットボルト6の影響によるハウジング2の引っ張り力が抑えられ、結果的に本発明を適用した自動車用の交流発電機1を小型化でき、エンジンルームへの搭載性が向上する。

【0035】複数設けられたスタットボルト6の各嵌合部6bが、それぞれに一致する切欠16aを内径方向に押すが、切欠16aやスタットボルト6が等間隔に設けられているため、ステータコア16は周囲から均等に内側へ押し付けられることになる。このため、ステータコア16の偏心が防がれ、ステータコア16の偏心による出力の低下や、磁気騒音の発生を抑えることができる。

【0036】〔変形例〕上記の実施例では、フロントハウジング2Fとリヤハウジング2Rとを結合するスタットボルト6に本発明を適用した例を示したが、ステータコイル17をハウジング2に固定するための専用ボルトに本発明を適用しても良い。その場合は、フロントハウジング2Fとリヤハウジング2Rとを結合するスタットボルト6にも本発明を適用しても良い。

【0037】フロントハウジング2Fとリヤハウジング2Rとを結合するスタットボルト6の全てに本発明を適用する例を示したが、一部のスタットボルト6（例えば半数のスタットボルト6）のみに本発明を適用し、他のハウジング締結ボルトは本発明を適用せずに設けても良い。

【0038】本発明を適用した固定子固定ボルト（例えばスタットボルト6）を等間隔に配置した例を示したが、嵌合部6bが切欠16a内に進入してステータコア16が偏心しないものであれば、本発明を適用した固定子固定ボルト（例えばスタットボルト6）をフロントハウジング2Fに対して等間隔に配置しなくとも良い。

【0039】また、ステータコア16が偏心しないものであれば、本発明を適用した固定子固定ボルト（例えばスタットボルト6）を不等ピッチに配置しても良い。さらに、本発明を適用した固定子固定ボルト（例えばスタットボルト6）を複数設けた例を示したが、ステータコア16が偏心しないもの、あるいは不具合が生じないほどの偏心で済む場合は、本発明を適用した固定子固定ボルトを1本のみとしても良い。

【0040】嵌合部6bをテーパー状に設けた例を示したが、嵌合部6bの径を同一径に設けても良い。その場合、フロントボルトネジ6aをフロントハウジング2Fにねじ込むことで、同一径の嵌合部6bが切欠16aに圧入されるように設けても良い。また、嵌合部6bと切欠16aとでステータコア16の回り止めのみの作用を得るためであれば、多少、嵌合部6bと切欠16aとの間に隙間を生じさせても良い。

【0041】上記の実施例では、切欠16aの形状を円*

*弧状に設けた例を示したが、V字型など、他の形状に設けても良い。

【0042】上記の実施例では、ステータコア16を段部2aと、スタットボルト6に設けたフランジ6cとの間に挟み付けて、ステータコア16に軸方向の固定力を生じさせた例を示したが、フランジ6cを廃止して、リヤハウジング6Rがステータコア16を前方へ押し付けるように設けても良い。

【0043】上記の実施例では、本発明を自動車用の交流発電機1に適用した例を示したが、他に、エンジンのスタータに使用される電動機（スタータモータ）に本発明を適用したり、自動車以外に用いられる発電機や、電動機など、ステータコア16がハウジング2に固定される全ての回転電機に本発明を適用しても良い。

【図面の簡単な説明】

【図1】自動車用の交流発電機の断面図である（実施例）。

【図2】ハウジングに装着されたステータコアを示す要部平面図である（実施例）。

【図3】スタットボルトの側面図である（実施例）。

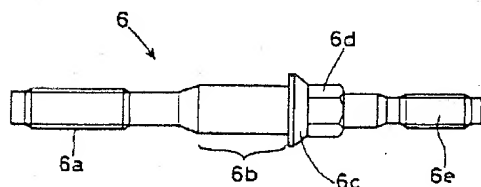
【図4】コアプレート（従来技術）の平面図である（従来技術）。

【図5】回転電機の断面図である（従来技術）。

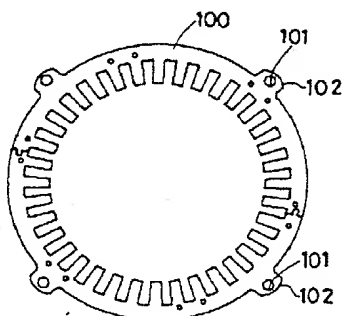
【符号の説明】

- 1 交流発電機（回転電機）
- 2 a 段部
- 2 b 筒状部
- 2 F フロントハウジング（固定子固定ボルトがねじ込まれるハウジング）
- 6 スタットボルト（固定子固定ボルト）
- 6 a フロントボルトネジ（ボルトネジ）
- 6 b 嵌合部
- 6 c フランジ
- 16 ステータコア
- 16 a 切欠
- 17 ステータコイル

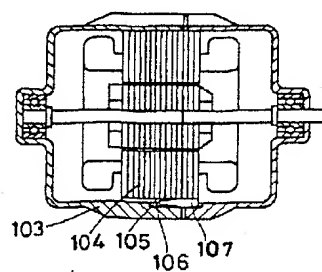
【図3】



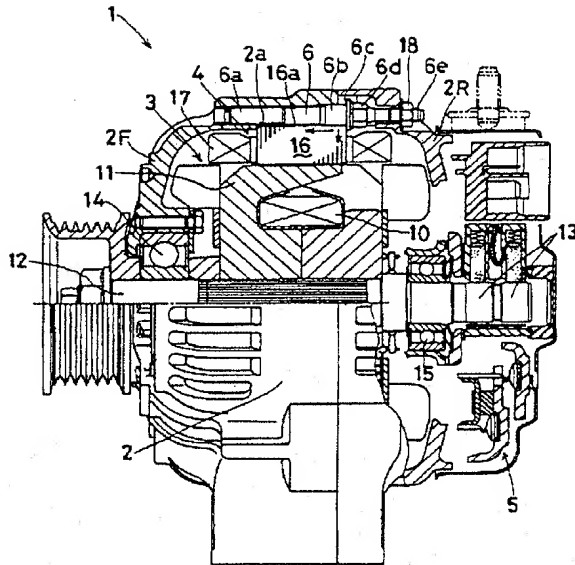
【図4】



【図5】



【図1】



【図2】

